附件3：

“凤县-太白金铅锌矿集区找矿重大突破与绿色开发示范”

项目公示内容

**一、项目名称**

凤县-太白金铅锌矿集区找矿重大突破与绿色开发示范

**二、提名单位及意见**

**提名单位：**陕西有色金属控股集团有限责任公司

**提名意见：**该项目由[陕西西北有色矿产资源集团股份有限公司（原陕西西北有色铅锌集团有限公司）](http://qxjt.nwme.cn/html/cn/dw_012/index.html)、西北有色地质矿业集团有限公司（原西北有色地质勘查局）及权属单位在中国地质调查局、省地勘基金等财政资金的支持下，结合自主投入，历时约十二年在凤太矿集区开展科学研究和地质勘查，通过系统深入的研究、找矿验证、绿色开发工作，系统总结了矿集区成矿规律和找矿标志，厘定了矿床成因类型和成矿时代，建立了金、铅锌矿床成矿模式和“三位一体”找矿预测地质综合模型；建立了“天空地井”三维立体绿色有效找矿方法技术组合；共圈定找矿远景区16个、找矿靶区11个；经对6个靶区验证，新增金资源量37.69吨、铅锌资源量198.65万吨；建成3座国家级绿色矿山、首座中国秦岭地质矿产科技馆；获得国家授权专利33项，出版专著2部，发表学术论文233篇、其中核心期刊54篇，形成了一支一流科技创新团队并有效支撑了地矿集团博士后科研工作站等科研平台的运行；近3年累计新增经济效益5.52亿元。项目始终坚持产学研用紧密结合，通过研究极大提高了相关技术人员的理论水平和工作能力，实现了重大找矿突破和绿色开发示范，促进了矿集区矿产勘查开发新质生产力体系的形成。

该成果报告已在国家一级查新单位进行了科技査新，并经中国有色金属工业协会2024年9月3日组织专家进行评价，认为“项目整体技术达到国际领先水平”。该项目成果符合陕西省科学技术进步奖提名的有关规定，同意推荐为陕西省科学技术二等奖项。

**三、项目简介**

**1．研究思路**

以战略性矿产金以及省内优势矿产铅锌为重点对象，以寻找后备资源为目标，针对凤太矿集区矿山深部和外围以及“久攻不下”地区开展研究和勘查。以找矿突破为中心，针对成矿类型不明、控矿规律不清、地质构造复杂、深部找矿难度大、矿山资源危机、资源开发方式粗放等关键理论与技术难题，开展系统的矿床学、矿田构造学、岩石学、地球化学和矿产勘查学等研究，坚持以找矿勘查实践带动理论进步和技术创新，践行矿业绿色发展和生态文明建设，树立资源绿色勘查开发示范，为凤太矿集区矿产资源从勘查到开发全过程培育和发展新质生产力蓄势赋能。

**2．研究技术内容**

以凤太矿集区为示范区，选择典型矿床开展地层、构造、岩浆岩与成矿作用研究，重点研究矿床形成环境以及矿化属性，厘定成矿规律、控矿因素和成矿时代，总结找矿标志和成因类型，建立金铅锌多金属矿床成矿模式；综合评价地物化遥在找矿中的有效性，建立有效找矿方法技术组合；开展找矿预测，优选找矿靶区（位），进行工程验证，提交矿产开发基地。以绿色勘查开发理念为指导，破解勘查开发与生态环境保护的矛盾，从采选技术方法、设备选型、工艺流程设计、环境恢复治理等方面着手，最大限度地减轻或避免对生态环境的影响。

**3．取得的成果**

（1）通过对凤太矿集区及其典型矿床地质、物化探异常特征的系统研究，总结了矿集区金铅锌矿床找矿标志和成矿规律；划分了成矿系列、成矿系统、矿床类型，建立了区域成矿模式及“三位一体”成矿地质模型和金、铅锌矿找矿预测综合信息模型。

（2）通过对凤太矿集区典型矿床的岩、矿石宏微观特点及其地球化学特征等的分析，详细总结了区内典型矿床成因及类型，研究表明凤太矿集区铅锌（铜）金多金属矿床是中-晚三叠世南秦岭碰撞造山带大规模多阶段构造-岩浆-流体活动的产物，提出成矿作用发生于晚三叠世的新认识。

（3）通过矿集区近十余年来的找矿实践，对比分析了地质调查、物探、化探、数据集成与综合研究、深部探矿工程验证等各种找矿技术方法手段的有效性；创新性地建立了一套区内覆盖区（空白区、浅部）、矿山深边部（就矿找矿区、攻深找盲）金铅锌矿“天空地井”三维立体的绿色有效找矿方法技术组合。

（4）以区域找矿模型为指导，在系统总结典型矿床地物化遥资料和新获得各种数据的基础上，依据建立的典型矿床“三位一体”成矿地质模型，构建了找矿预测综合信息模型，开展了大比例尺找矿预测，在矿集区内及外围优选找矿远景区16个，圈定找矿靶区11个，为进一步勘查工作部署提供了科学依据，为区内实现找矿突破指明了方向。

（5）通过投入有效的找矿技术方法组合，选定6个找矿靶区通过探矿工程验证，取得重大找矿突破，新增金资源46.40t、其中推断以上资源量37.69t，铅锌资源205.35×104t、其中推断以上资源量198.65×104t，铜资源量0.34×104t，银资源577t，为区内精准找矿预测提供了示范，也为新一轮找矿突破战略行动奠定了坚实基础。

（6）通过综合研究、找矿预测及工程验证，在实现找矿突破的基础上，进一步开展了凤太矿集区资源潜力评价，预测凤太矿集区2000m以浅金资源潜力500t、800～2000m埋深铅锌资源潜力500～1000×104t，并提出了切实具体的找矿建议。

（7）历经十余年艰苦探索研究，先后出版专著2部，发表学术论文223篇，其中核心期刊论文54篇，获得国家授权新型实用（发明）专利3个、实用新型专利25项、软件著作权5项，同时培养了一批年轻的技术骨干，形成了一支精干的矿产勘查开发与综合利用技术团队，获得多项荣誉，为自然资源部高层次科技创新人才工程（地质找矿方向）科技创新团队、三秦英才特殊支持计划全省一流团队——“秦岭地区金属矿产勘查与资源综合利用研究创新团队”的建设奠定了基础，并支撑建成了首座秦岭地质矿产科技馆等产学研平台。

（8）项目在执行过程中，严格贯彻落实绿色发展理念，最大限度减少地质勘查、矿业开发工作对生态环境的扰动，实现了矿产勘查开发与生态环境保护的互利双赢，建成了3座国家级绿色矿山，促进了矿集区矿产勘查开发新质生产力的形成。

**4．推广应用及效益情况**

项目探获新增资源量有效延长了矿山服务年限，潜在价值约600亿元，带动了当地经济发展。成果自2021年以来在四方金矿、铅硐山铅锌矿、东塘子铅锌矿、二里河铅锌矿等矿山应用，至2024年3年累计新增营业收入5.52亿元、利润5518.47万元，解决就业300多人。同时，项目成果对中国地质调查局西安地质调查中心、陕西省地质调查规划研究中心（省地质勘查基金中心）、陕西省地质调查院等及省内外地勘单位开展地质调查研究和勘查起到了理论与技术指导作用。该项目成果（特别是新增资源量）目前仍在相关矿山企业的生产、有关地勘单位地质勘查项目的综合研究中持续应用，并产生效果。

**四、客观评价**

2024年8月23日，有色金属工业科技查新中心对“凤县-太白金铅锌矿集区找矿重大突破与绿色开发示范”项目进行了科技查新（报告编号：202401C090288），综合结论为：在所查范围内国内外公开发表的文献中，除该委托查新课题组成员公开发表的文献外，未见其他单位与本项目综合技术特点相同的“凤县-太白金铅锌矿集区找矿重大突破与绿色开发示范”的相关报道，具有新颖性。

2023年9月3日，中国有色金属工业协会组织毛景文院士等专家对项目成果进行了评价，认为：项目技术创新程度高，技术经济指标先进，技术难度大、复杂程度高，应用效果显著，技术重现性好、成熟度高，显著促进了矿集区金、铅锌矿产绿色智能勘查开发新质生产力的形成，有力推动了地矿行业科技进步，市场竞争能力强，经济、社会效益显著。综合评价结论：项目整体技术达到国际领先水平。

本项目所涉主要提交资源量的子项目成果报告经陕西省国土资源规划与评审中心、中国地质调查局发展研究中心、陕西省地质调查院（受陕西省自然资源厅委托）、西北有色地质矿业集团有限公司等单位进行了评审或备案。

**五、推广应用情况**

自2020年起，项目成果对中国地质调查局西安地质调查中心、陕西省地质调查规划研究中心（陕西省地质勘查基金中心）、陕西省地质调查院、中陕核工业集团地质调查院有限公司、陕西地矿第三地质队有限公司、东塘子、铅硐山【及山阳秦鼎矿业有限责任公司等8家单位在开展成矿区带综合研究、地质矿产调查项目部署，特别是凤太地区开展金铅锌矿找矿及工作部署提供了切实的理论与技术指导作用。

项目探矿成果（新增金资源量37.69吨、铅锌资源量198.65万吨）提供为矿山企业的可持续发展提供了资源保障。同时项目期内，以下四方金矿、铅硐山、东塘子、二里河等4座矿山采选工艺绿色升级改造每年新增效益累计18394.93万元，按综合平均利润率10%计、新增利润1839.49万元；实现了重大找矿突破和绿色开发示范，促进了矿产勘查开发新质生产力体系的形成。

依据研究成果及所圈定的找矿靶区，实施找矿工程验证，取得重大找矿突破，探获的金、铅锌等新增资源量有效延长了矿山服务年限，资源量潜在价值600亿元，带动了当地经济发展。项目成果在东塘子、铅硐山、宝鸡西北有色二里河矿业有限公司、陕西凤县四方金矿有限责任公司等矿山企业应用，近3年已产生营业收入5.52亿元、利润5518.47万元，解决当地就业人员300多人。

项目建成的中国秦岭地质矿产科技馆在地质矿业文化、地学理论、矿产研究、生态环境保护等知识科普和培养人才方面作用明显，有效提高了群众的科学文化素质。项目培育练就了一支五十余人拥有核心技术的一流矿产勘查开发科技创新团队，入选自然资源部高层次科技创新人才工程（地质找矿方向）科技创新团队、三秦英才特殊支持计划全省一流团队），有力支撑了西北有色地质矿集团有限责任公司博士后科研工作站、能源矿产与资源信息工程技术创新中心、院士专家工作站、陕西省矿产资源综合利用工程技术研究中心等科研平台的建设、运行互动。

1. **主要知识产权**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序**  **号** | **知识产**  **权类型** | **知识产权**  **名称** | **国家**  **（地区）** | **授权号** | **授权**  **日期** | **证书编号** | **权利人** | **发明人** |
| 1 | 发明  专利 | 一种捕收剂及其在细粒级金矿浮选中的应用 | 中国 | CN105597942B | 2018年5月25日 | 第2935096号（中华人民共和国国家知识产权局） | 西北有色地质矿业集团有限公司，西安建筑科技大学 | 王瑞廷，王森，代军治，冯玉怀，刘非，马骁，卫亚儒，马晶，王宇斌，何廷树 |
| 2 | 发明  专利 | 一种矿用预处理设备 | 中国 | ZL 201510902405.9 | 2017年7月14日 | 第2554115号（中华人民共和国国家知识产权局） | 西北有色地质矿业集团有限公司，西安建筑科技大学 | 王森，王瑞廷，刘非，丁坤，卫亚儒，王宇斌，何廷树，马骁，杨洋，陶丽莎 |
| 3 | 论文 | 凤太矿集区东塘子铅锌矿床S、Pb同位素组成对成矿物质来源的示踪 | 中国 | 第47卷第2期 | 2020年4月1日 | 中国地质 | 宝鸡西北有色七一七总队有限公司，西北有色地质矿业集团有限公司，长安大学地球科学与资源学院，陕西省环境科学研究院 | 张革利，田涛，王瑞廷，高卫宏，常宗东 |
| 4 | 论文 | 秦岭凤太铅锌-金矿集区成矿规律与找矿预测 | 中国 | 第43卷第3期 | 2021年5月1日 | 地球科学与环境学报 | 陕西省矿产资源综合利用工程技术研究中心，西北有色地质矿业集团有限公司，长安大学地球科学与资源学院，宝鸡西北有色七一七总队有限公司， | 王瑞廷，张革利，李青锋，张斌，成欢，冀月飞 |
| 5 | 论文 | 陕西凤太矿集区深部铅锌矿产资源潜力及地球物理找矿方向 | 中国 | 第42卷第6期 | 2020年11月2日 | 地球科学与环境学报 | 西安西北有色物化探总队有限公司，西北有色地质矿业集团有限公司，长安大学地球科学与资源学院，宝鸡西北有色七一七总队有限公司 | 王备战，王瑞廷，王宏宇，张革利，李青锋 |
| 6 | 论文 | 凤县-太白铅锌金多金属矿集区勘查模型探讨 | 中国 | 第31卷增刊 | 2012年12月31日 | 矿床地质 | 西北有色地质勘查局地质勘查院 | 王瑞廷，王长安，陈二胡，代军治 |
| 7 | 论文 | 西秦岭凤太铅锌矿集区成矿特征、找矿预测及勘查方法技术组合 | 中国 | 第56卷第5期 | 2023年10月9日 | 西北地质 | 西北有色地质矿业集团有限公司，陕西省矿产资源综合利用工程技术研究中心，长安大学地球科学与资源学院，宝鸡西北有色七一七总队有限公司 | 王瑞廷，秦西社，李青锋，成欢，任朝辉，冀月飞 |
| 8 | 论文 | 南秦岭太白河地区石英二长闪长岩锆石U-Pb同位素年代学 地球化学及其地质意义 | 中国 | 第37卷第3期 | 2023年6月1日 | 现代地质 | 西北有色地质矿业集团有限公司，陕西省矿产资源综合利用工程技术研究中心，宝鸡西北有色七一七总队有限公司 | 王瑞廷，李青锋，秦西社，张斌，王博闻，冀月飞 |
| 9 | 论文 | Metallogenic Model and Prospecting Progress of the Qiandongshan-Dongtangzi Large Pb-Zn Deposit, Fengtai Ore Field, West Qinling Orogeny | 中国 | 欧洲 | http://doi.org/10.3390/min13091163 | 2023年9月15日 | 西北有色地质矿业集团有限公司，宝鸡西北有色七一七总队有限公司，陕西西北有色铅锌集团有限公司 | 王瑞廷，庞振甲，李青锋，张革利，张佳峰，成欢，吴文堂，杨红波 |
| 10 | 论文 | 西秦岭凤太矿集区西部铅锌成矿特征及找矿方向 | 中国 | 第30卷第2期 | 2016年4月1日 | 矿产与地质 | 西北有色地质勘查局七一七总队，西北有色地质勘查局，长安大学地球科学与资源学院，陕西省地质调查院，西北有色地质研究院 | 高卫宏，王瑞廷，李青锋，刘普凯，丁坤，王淑利，孟德明 |

**七、主要完成人情况**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 王瑞廷 | 排名 | 1 |
| 行政职务 | 党委委员，副总经理，总工程师 | 技术职称 | 教授级高级工程师 |
| 工作单位 | 西北有色地质矿业集团有限公司 | 完成单位 | 西北有色地质矿业集团有限公司 |
| 对本项目主要学术和技术创造性贡献 | 1．项目负责人，全面负责项目论证、制定整体技术思路、组织实施和技术攻关工作。2．对区域成矿背景、矿集区内重要金、铅锌矿床成矿模式与找矿模型进行了研究；优选评价了找矿技术方法，并建立了找矿技术方法组合；提出了找矿建议和部分找矿远景区、找矿靶区；部署了东塘子-铅硐山等主要找矿靶区的找矿工作，并取得了找矿重大突破。3．主要知识产权和标准规范等目录中1~10项的主要贡献人。4．成果技术报告及专著主编。 | | |
| 姓名 | 李青锋 | 排名 | 2 |
| 行政职务 | 无 | 技术职称 | 正高级工程师 |
| 工作单位 | 陕西西北有色地质调查院有限公司 | 完成单位 | 宝鸡西北有色七一七总队有限公司 |
| 对本项目主要学术和技术创造性贡献 | 1．项目共涉及地质找矿与科研子项目64个，主持《陕西省1∶5万官山、靖口、江口三幅矿产地质调查》等5个子项目，参与45个子项目的立项至报告编写归档全程技术工作。  2．总结了成矿规律、控矿因素和找矿标志，为成矿模式、找矿预测综合模型的建立提供依据；参与找矿方法手段选择讨论、验证工程设计、方法的有效性评价及技术组合建立，通过找矿远景区、靶区（位）的优选，实施验证实现了找矿突破。3．主要知识产权和标准规范等目录中4、5、7~10项的主要贡献人。4．团队及成果报告编制核心成员。 | | |
| 姓名 | 张革利 | 排名 | 3 |
| 行政职务 | 地质勘查院副院长 | 技术职称 | 正高级工程师 |
| 工作单位 | 宝鸡西北有色七一七总队有限公司 | 完成单位 | 宝鸡西北有色七一七总队有限公司 |
| 对本项目主要学术和技术创造性贡献 | 1．项目共涉及地质找矿与科研子项目64个，主持《凤太矿集区找矿预测项目》等数个子项目，参与35个子项目的立项至报告编写归档全过程技术工作。2．系统总结凤太矿集区铅锌金成矿规律，创新提出铅锌矿床“层控岩浆热液型”成因类型，建立了凤太矿集区铅锌成矿地质体“三位一体”找预测模型，开展找矿预测并圈定了验证靶区，指导铅锌矿床深部找矿预测工作开展，取得凤太矿集区铅锌找矿重大突破。3．主要知识产权和标准规范等目录中3~5、9项的主要贡献人。4．团队及成果报告编制核心成员。 | | |
| 姓名 | 吴文堂 | 排名 | 4 |
| 行政职务 | 二级单位总工程师 | 技术职称 | 正高级工程师 |
| 工作单位 | 陕西西北有色矿产资源集团股份有限公司 | 完成单位 | 陕西西北有色铅锌集团有限公司 |
| 对本项目主要学术和技术创造性贡献 | 1．总结风太矿田铅锌矿分布和成矿规律，基本建立了地层—岩相—构造“三位一体”矿床成矿模式；在重新圈定矿体和找矿靶位基础上，采用深部盲中段+坑内钻相结合的探矿手段组合，对铅硐山—东塘子铅锌矿床深边部找矿系统验证，取得重大突破，共获得333类以上铅锌资源量36.6万吨。坚持绿色勘查和绿色智能采选工艺，实现选矿自动化、废石胶结充填综合利用。2．主要知识产权和标准规范等目录中第9项的主要贡献人。3．团队及成果报告编制核心成员。 | | |
| 姓名 | 张佳峰 | 排名 | 5 |
| 行政职务 | 地质勘查院副院长 | 技术职称 | 高级工程师 |
| 工作单位 | 宝鸡西北有色七一七总队有限公司 | 完成单位 | 宝鸡西北有色七一七总队有限公司 |
| 对本项目主要学术和技术创造性贡献 | 1．项目共涉及地质找矿与科研子项目64个，共主持完成了5个地质勘查项目，对区内铅锌金成矿规律的总结作出了重要贡献；2．开展找矿预测并圈定了验证靶区，指导铅锌矿床深部找矿预测工作开展；系统总结了铅硐山-东塘子典型铅锌矿床地质特征以及成矿规律，主持完成的《陕西省凤县铅硐山-东塘子铅锌矿床深部与外围找矿预测研究及验证》项目新增铅锌资源量37.96万吨，是实现铅锌找矿重大突破的主要贡献人之一；3．主要知识产权和标准规范等目录中第9项的主要贡献人。4．团队及成果报告编制核心成员。 | | |
| 姓名 | 庞振甲 | 排名 | 6 |
| 行政职务 | 无 | 技术职称 | 高级工程师 |
| 工作单位 | 西北有色地质矿业集团有限公司 | 完成单位 | 西北有色地质矿业集团有限公司 |
| 对本项目主要学术和技术创造性贡献 | 1．项目共涉及地质找矿与科研子项目64个，承担了2014～2022年间实施的有关地质找矿与科研子项目的立项至报告编制归档等技术工作。2．详细总结了铅硐山-东塘子大型铅锌矿床成矿规律，提出了成矿系统划分、矿床类型确定的框架，建立了成矿模式和找矿模型；开展找矿预测、参与钻探验证方案设计，取得了重大找矿突破。3．主要知识产权和标准规范等目录中第9项的主要贡献人。4．团队及成果报告编制骨干成员。 | | |
| 姓名 | 杨宏波 | 排名 | 7 |
| 行政职务 | 二级单位党委书记、董事长 | 技术职称 | 高级工程师 |
| 工作单位 | 陕西西北有色矿产资源集团股份有限公司 | 完成单位 | 陕西西北有色铅锌集团有限公司 |
| 对本项目主要学术和技术创造性贡献 | 1．项目共涉及地质找矿与科研子项目64个、矿山采选系统技术改造及绿色矿山建设子项目23个，对2021～2022年间实施的子项目进行全程管理指导；2．参与成矿规律和找矿标志的总结，组织实施对找矿靶区的工程验证工作。筹划建成全尾砂胶结充填系统工程，解决尾矿库库容不足难题；践行“绿色发展”理念，落实绿色矿山建设规范，在采选、综合利用、探矿增储等环节创新技术方法，建成并维护了国家级绿色矿山称号。3．主要知识产权和标准规范等目录中第9项的主要贡献人。4．团队及成果报告编制骨干成员。 | | |
| 姓名 | 高卫宏 | 排名 | 8 |
| 行政职务 | 总工程师 | 技术职称 | 正高级工程师 |
| 工作单位 | 宝鸡西北有色七一七总队有限公司 | 完成单位 | 宝鸡西北有色七一七总队有限公司 |
| 对本项目主要学术和技术创造性贡献 | 1．项目共涉及地质找矿与科研子项目64个，开展了有关地质找矿与科研子项目立项、实施等工作。2．通过主持编制《陕西省凤太矿田西部铅锌金矿整装勘查实施方案》、参与“凤太矿集区铅锌成矿规律与深部找矿预测研究”等项目总结了矿区成矿规律和找矿标志,为远景区、找矿靶区及工程验证奠定了基础；对金铅锌矿等找矿做出了部署，并取得了找矿重大突破。3．主要知识产权和标准规范等目录中第3、10项的主要贡献人。4．团队及成果报告编制骨干成员。 | | |
| 姓名 | 汶博 | 排名 | 9 |
| 行政职务 | 地质勘查分院院长 | 技术职称 | 正高级工程师 |
| 工作单位 | 宝鸡西北有色七一七总队有限公司 | 完成单位 | 宝鸡西北有色七一七总队有限公司 |
| 对本项目主要学术和技术创造性贡献 | 1．项目共涉及地质找矿与科研子项目64个，指导完成了有关地质找矿与科研子项目立项、实施等工作。2．通过二里河铅锌矿床第二空间、东塘子铅锌矿采矿权区、东塘子铅锌矿床86线以西、槽头沟－苇子坪地区铅锌矿详查，以及凤县沈家湾-小梨园金矿普查、丝毛岭金铅锌矿补充勘查等金矿勘查项目系统总结了金、铅锌成矿规律和找矿标志，并选择有效的找矿方法技术组合对其开展了工程验证，取得了金、铅锌找矿突破。3．团队及成果报告编制骨干成员。 | | |
| 姓名 | 赵文军 | 排名 | 10 |
| 行政职务 | 总经理 | 技术职称 | 正高级经济师 |
| 工作单位 | 陕西西北有色矿产资源集团股份有限公司 | 完成单位 | 陕西西北有色铅锌集团有限公司 |
| 对本项目主要学术和技术创造性贡献 | 1．项目共涉及地质找矿与科研子项目64个、矿山采选系统技术改造及绿色矿山建设子项目23个，对2018～2022年间实施的子项目负责组织立项、实施、结题等全过程技术管理。2．参与找矿标志的总结；负责有关靶区验证工程的组织实施，有力支撑了找矿突破成果工作；践行绿色发展理念，重点负责规划、设计并实施秦岭首座地质矿产科技馆项目，体现了地质找矿、基础研究、环境保护和绿色智能开发利用成果等新质生产力体系建设成果。3．团队及成果报告编制骨干成员，是本项目取得较大成绩的贡献人之一。 | | |

**八、主要完成单位排序及贡献**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目排名 | 完成  单位 | 对项目的贡献 |
| 1 | 陕西西北有色矿产资源股份有限公司（原名陕西西北有色铅锌集团有限公司） | 该单位是项目牵头完成单位和主要投资主体，在地质找矿与研究子项目的立项、整体勘查思路、总体勘查设计方案的提出、投资、项目组织实施、质量管理、成果总结等方面担负了主要工作；有关技术人员主持（参与）实施了多项矿集区内勘查项目，通过对矿集区典型矿床的解剖分析，对成矿规律提出了新认识，对找矿远景区和靶区的圈定提供了地质依据；在成矿预测的基础上，通过对优选的找矿靶区验证，新增了一批资源储量，实现了找矿突破，延长了矿山服务年限，带动了地方经济可持续发展。为项目的找矿理论认识、组织、管理和协调及找矿验证经费等方面提供了坚实的保障。  该单位亦是项目建成的3座国家级绿色矿山的主要投资者，在采选系统技术改造及绿色矿山建设子项目的立项、总体设计和整体研究方案的提出和审查、项目组织实施、质量管理和成果提交等方面担负了主要工作，在绿色矿山建设的组织、管理和协调及经费等方面提供了坚实的保障，在资源绿色智能开发、绿色矿山建设等方面全力给予人员、资金、设备和技术支持。 |
| 2 | 宝鸡西北有色七一七总队有限公司 | 1．通过对凤太矿集区铅锌、金典型矿床赋矿规律与控矿因素、岩矿石宏微观特点、同位素、成矿成岩年代，以及岩浆岩特征等的详细分析和研究，提出铅锌“层控岩浆热液型”和金矿“中低温岩浆热液型”的成因新认识。  2．通过对凤太矿集区及其典型矿床地质、物、化、遥异常特征的系统研究，总结了铅锌、金成矿规律、控矿因素与找矿标志，建立了典型矿床成矿地质体“三位一体”找矿预测地质模型与区域“综合信息找矿预测模型”。依据建立的模型开展找矿预测，在凤太矿集区圈定找矿远景区16个，圈定找矿靶区11个，为进一步勘查工作部署提供了科学依据，为区内实现找矿突破指明了方向。  3．是找矿靶区验证子项目的投资主体之一，是有关中国地质调查局、陕西省地质勘查基金投资的地质找矿与科研子项目的勘查单位，并具体实施找矿靶区验证项目工作。通过理论与实践相结合，取得铅锌、金重大找矿突破，为区内精准找矿预测与靶区验证工作部署与开展提供了示范和借鉴，也为新一轮找矿突破战略行动奠定了坚实基础。  4．在靶区预测与找矿验证成果的基础上，进一步分析了矿集区找矿前景，指出下步找矿方向并提出找矿工作部署建议。 |
| 3 | 西北有色地质矿业集团有限公司 | 该单位是项目投资主体之一，是有关中国地质调查局、陕西省地质勘查基金投资的地质找矿与科研子项目的承担单位，是矿山采选系统技术改造及绿色矿山建设子项目的主要投资单位。在项目的立项选区、总体设计和整体研究方案的提出和审查、项目组织实施、质量管理和成果提交等方面担负了主要工作，充分发挥实施单位的技术和人才优势，在区域地质背景、典型矿床成矿模式综合研究和找矿方法有效性评价、资源绿色智能开发、绿色矿山建设等方面全力给予人员、资金、设备和技术支持。在项目的组织、管理和协调及找矿验证经费等方面提供了坚实的保障。 |
| 4 | 陕西西北有色地质调查院有限公司 | 作为第四实施单位，技术团队多年持续在凤太地区开展野外地质工作，组织实施了多项矿集区内地质找矿与科研项目。通过对矿集区典型矿床的解剖分析，总结了矿集区金、铅锌矿床成矿规律和找矿标志；划分了成矿系列、矿床类型，厘定了成岩、成矿时代，建立了矿集区“三位一体”综合成矿模式、找矿模型。公司始终坚持科学技术研究和实际生产相结合的原则，充分发挥了实施单位的技术和人才优势，在项目的立项申请论证、设计编写、研究和成果总结过程中始终提供技术支撑。 |

**九、完成人合作关系说明**

作为本项目第一完成人，全面负责项目论证、制定整体技术思路、组织实施和技术攻关工作。参与对区域成矿背景、矿集区成矿模式与找矿模型的研究，优选评价找矿技术方法，并建立了找矿技术方法组合；提出了找矿建议和部分找矿远景区、找矿靶区；部署主要找矿靶区的找矿工作，取得了找矿重大突破。

项目共涉及地质找矿与科研子项目64个，李青锋、张革利、张佳峰等分别主持了数个子项目、参与数十个子项目的立项设计至报告编写归档全过程技术工作。通过子项目，总结了成矿规律、找矿标志，建立找矿预测综合模型，开展靶区预测及验证，取得找矿突破。

吴文堂、庞振甲作为项目核心成员，承担了有关地质找矿与科研子项目，总结了铅锌成矿规律，提出了成矿系统划分、矿床类型确定的框架，建立了成矿模式和找矿模型；开展钻探工程验证方案设计并负责实施，取得了重大找矿突破。

高卫宏、汶博作为团队骨干成员，开展了有关地质找矿与科研子项目立项、实施等工作，总结了矿区成矿规律和找矿标志；对金铅锌矿等找矿工作做出了部署，并取得了找矿突破。

杨宏波、赵文军作为团队骨干成员，对相关地质找矿和科研子项目、矿山采选系统技术改造及绿色矿山建设子项目进行全程管理指导。参与找矿标志总结，负责有关靶区验证工程的组织实施，践行绿色发展理念，筹划和重点负责绿色矿山建设与维护方面的工作，为地质勘查与资源开发利用等矿山新质生产力建设做出了贡献。

项目组成员之间通力协作、相互补充、互相支撑，共同完成了该项目相关工作、示范应用与推广。

**十、完成单位合作关系说明**

陕西西北有色矿产资源集团股份有限公司（现名[陕西西北有色铅锌集团有限公司](http://qxjt.nwme.cn/html/cn/dw_012/index.html)）、宝鸡西北有色七一七总队有限公司、西北有色地质矿业集团有限公司、陕西西北有色地质调查院有限公司联合组成项目技术团队，开展“凤县-太白金铅锌矿集区找矿重大突破与绿色开发示范”项目。